

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-338037

(43)Date of publication of application : 28.11.2003

(51)Int.Cl.

G11B 7/0045

G11B 7/125

(21)Application number : 2002-142633

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 17.05.2002

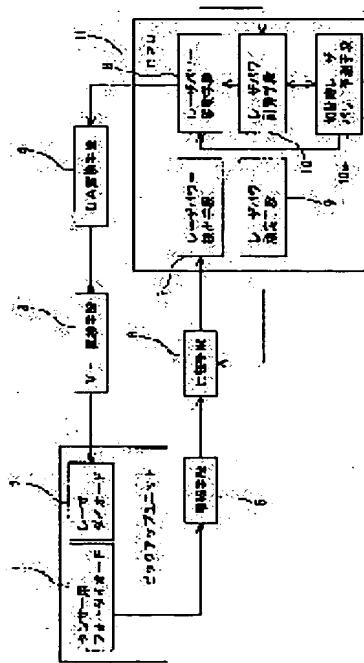
(72)Inventor : IWASAKI SATOSHI

(54) OPTICAL DISK RECORDER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an optical disk recorder free from deterioration of a recording quality by removing the error of optimal recording power in Zone CLV recording.

SOLUTION: The optical disk recorder is provided with: a laser power calculation means 10 with which the recording area of an optical disk is divided into a plurality of zones to switch a recording speed by each zone, automatic control is performed for making light emitting power in recording in each zone close to the optimal recording power and differential efficiency is calculated from the relationship between the light emitting power and a driving signal; and a switching time laser power prediction means 10a for predicting the optimal recording power directly after switching by using differential efficiency when switching the zones. Directly after switching the zones, the recorder performs recording with the optimal recording power predicted by the prediction means 10a.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

[decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-338037

(P2003-338037A)

(43)公開日 平成15年11月28日 (2003. 11. 28)

(51)Int.Cl.⁷
G 11 B 7/0045
7/125

識別記号

F I
G 11 B 7/0045
7/125

テマコード(参考)
A 5 D 0 9 0
B 5 D 1 1 9
C 5 D 7 8 9

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願2002-142633(P2002-142633)
(22)出願日 平成14年5月17日 (2002.5.17)

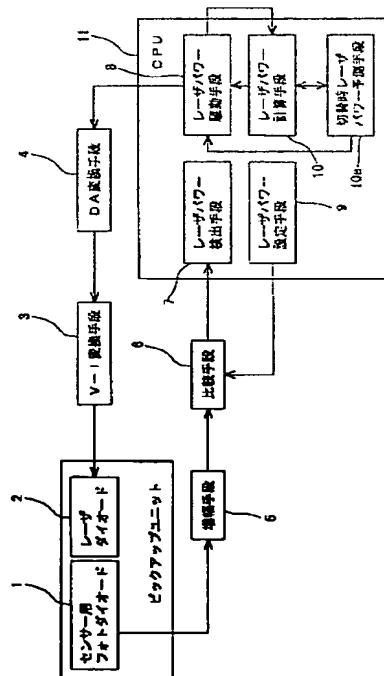
(71)出願人 000005821
松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地
(72)発明者 岩崎 悟志
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内
(74)代理人 100097445
弁理士 岩橋 文雄 (外2名)
F ターム(参考) 5D090 AA01 CC01 EE01 KK03
5D119 AA23 BA01 DA01 HA11 HA45
5D789 AA23 BA01 DA01 HA11 HA45

(54)【発明の名称】 光ディスク記録装置

(57)【要約】

【課題】 Zone CLV記録において、最適記録パワーの誤差をなくし、記録品質が悪化しない光ディスク記録装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 光ディスクの記録領域を複数のゾーンに分けてゾーン毎に記録速度を切り替えることができ、各ゾーンにおいて記録中の発光パワーを最適記録パワーに近づけるための自動制御を行い、発光パワーと駆動信号との関係から微分効率を演算するレーザパワー計算手段10と、ゾーン切り替え時に微分効率を使用して切り替え直後の最適記録パワーを予測する切替時レーザパワー予測手段10aとを備え、ゾーン切り替え直後には、切替時レーザパワー予測手段10aが予測した最適記録パワーで記録することを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】光ディスクの記録領域を複数のゾーンに分けてゾーン毎に記録速度を切り替えることができ、各ゾーンにおいて記録中の発光パワーを最適記録パワーに近づけるための自動制御を行う光ディスク記録装置であって、発光パワーと駆動信号との関係から微分効率を演算するパワー計算手段と、ゾーン切り替え時に、前記微分効率を使用して切り替え直後の最適記録パワーを予測する切替時パワー予測手段とを備え、ゾーン切り替え直後には、切替時パワー予測手段が予測した最適記録パワーで記録して、自動制御で最適記録パワーに制御されるまでの発光パワーと最適記録パワーとの誤差を減少させたことを特徴とする光ディスク記録装置。

【請求項2】前記パワー計算手段が、発光部を所定の発光パワーで発光させるために必要な駆動信号をモニタし、モニタした信号値から微分効率を演算することを特徴とする請求項1の光ディスク記録装置。

【請求項3】前記切替時パワー予測手段は、ゾーンを切り替えるとき、前記パワー計算手段が演算した切り替え直前の微分効率を使って、切り替えた直後の最適記録パワーを算出することを特徴とする請求項1または2記載の光ディスク記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、Zone CLV記録を行うとき、記録ゾーンが切り替わったときから最適記録パワーで記録でき、記録品質が悪化しない光ディスク記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】光ディスク記録装置の構成を、図6を用いて説明する。図6は従来の光ディスク記録装置のレーザパワー制御ブロック図である。図6において1はレーザパワーセンサー用フォトダイオード、2はレーザダイオード(LD)、3はV-I変換手段、4はDA変換手段、5は増幅手段、6は比較手段、7はレーザパワー検出手段、8はレーザパワー駆動手段、9はレーザパワー設定手段、10はレーザパワー計算手段、11は中央処理装置(CPU)である。

【0003】以上のように構成されたレーザパワー自動制御について説明する。レーザパワーセンサー用フォトダイオード1はレーザダイオード2にて発光された光の一部を受光し、受光した光量を電気的アナログ信号へ光電変換し、変換されたこの信号は増幅手段5に入力される。増幅手段5にて増幅された信号は、レーザパワー設定手段9にて設定された所定の設定値と比較され、差動信号としてCPU11内のレーザパワー検出手段7へ入力される。CPU11内のレーザパワー検出手段7にて検出された結果を基にCPU11内のレーザパワー駆動

手段8は、DA変換手段4へレーザ駆動信号を出力する。

【0004】DA変換手段4によってアナログ信号へ変換されたレーザ駆動信号は、V-I変換手段3によって、実際にレーザを発光させるための電流値へ変換される。例えば、比較手段6にて増幅手段5の信号が、レーザパワー設定手段9が設定した値より低い結果がCPU11内のレーザパワー検出手段7に入力された場合、レーザパワー駆動手段8は現在の設定値よりも高い値を設定する。上記構成により、所望のレーザパワーに対し、一定のレーザパワーで発光させ続ける自動制御を行っている。

【0005】次に、記録ディスクごとに最適記録レーザパワーを決定するOPC(OptimumPower Control)処理について説明する。CD-Rディスクに情報を記録・再生する光ディスク記録装置においては、記録時のレーザパワーを決定するために予めディスク上に用意されている試し書き領域PCA(Power Calibration Area)を使って試し書きを行い、その結果から得られる最適記録レーザパワーを用いてディスクのデータ領域に、求めた記録条件で記録することが一般的に行われている。この試し書き領域を使って最適記録レーザパワーを求める一連の手法を、OPCと呼んでいる。

【0006】OPCは、ディスクのデータ領域よりも内周側に位置するPCA(図3に示すA領域)で実行される。図3は光ディスクの試し書きを行う領域を示す光ディスク側面図である。なお、図3を含めて図2～図5は、本発明の実施の形態1を説明するための図面であるが、従来の技術においても同一内容であるから、以下共用して説明する。PCAは、Test Area(図3に示すB領域)とCount Area(図3に示すC領域)の2つの領域から構成される。Test Areaは、記録パワーを多段階に変化させて試し書きを行う領域であり、Count Areaは、試し書きを何回実行したかを記録する領域である。

【0007】図4はOPC1回に使用する光ディスクの領域とレーザパワー変化を示す図である。OPC1回の実行により使用を許されているTest Areaの領域は15フレームであり、この15フレームがランダムデータの試し書きに使用される。

【0008】OPC処理においては概略2つの処理が行われる。その第1の処理はOPC動作中のALPC(Automatic Laser Power Control)処理と呼ばれるものであって、レーザダイオードの微分効率の計算を行うものである。

【0009】この処理においては、まずCPU11内のレーザパワー設定手段9にて、予めディスクごとに決定された基準パワーを設定する。CPU11内のレーザパワー駆動手段8は、比較手段6にて、レーザパワーセンサー用フォトダイオード1で検出され増幅手段5で増幅された信号と、CPU11内のレーザパワー設定手段9

から出力された設定との差が、CPU11内のレーザパワー検出手段7で0となるようにDA変換手段4への信号、すなわちレーザパワー駆動手段8の値を上下させる。

【0010】DA変換手段4にて設定された値が0の時、記録パワーは0mWとなり、再生パワーのみとなるため、上記基準パワーを発光させたときに得られた値と、設定パワーから、レーザパワーとDA変換手段での設定値の1次式が求まる。この1次式の傾きをレーザダイオードの微分効率と呼び、この処理をOPC動作中のALPC処理と呼ぶ。

【0011】この処理により、CPU11内のレーザパワー駆動手段とレーザの発光パワーとの正確な関係を得ることができる。なお、ALPC処理は15フレームの後段5フレームを使用している。第2のOPC処理では、15フレームの前段10フレームにて、基準パワーを基に、基準パワーの上下10ステップにレーザパワーを設定し、1フレームを1ステップとして各々のレーザパワーで試し書きを実行する。試し書きの結果から、予め光ディスク装置が各ディスク毎に有する最適記録パワーを得る。

【0012】次に光記録ディスクを数ゾーンに区切って、ゾーン毎に記録パワーを可変させるZone CLV (Constant Linear Velocity) 記録について図5を用いて説明する。図5はZone CLV記録時のゾーンとディスクの記録領域との関係を示す図である。Zone CLV記録方式では、光記録ディスクのデータ領域を予め数ゾーンに区切り、ディスク最内周のゾーン1から、各ゾーン毎に線速度一定なCLV記録の記録速度を上げていく。

【0013】各ゾーン毎に記録速度が異なるため、すべて同じ記録パワーでは単位時間当たりの光記録ディスクへ照射される熱量が当然異なる。従ってZone CLV記録方式では、OPCで得られた最適記録パワーでゾーン1を記録し、記録速度が上がるゾーン2は、OPCで得られた最適記録パワーに予め決定された補正量を乗算した記録パワーで記録を実行する。以下ゾーン3においても、同様に予めゾーン3用に決定された補正量を乗算した記録パワーにて記録を実行する。このようにZone CLV記録方式では、ゾーンごとに最適記録パワーを有する。なお、各ゾーンを記録中の記録レーザパワーは、上述の自動制御がなされている。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】以下、従来のZone CLV記録方式について図2に基づいて説明する。図2はZone CLV記録時のレーザパワーとレーザを発光させるためのDA変換手段の設定値との関係を示す図であり、ディスクを2つのゾーンに区切ってZone CLV記録させるときのレーザパワーとDA変換手段の設定値との関係を表したものである。

【0015】ゾーン1は8倍速CLV記録、ゾーン2は

12倍速CLV記録の場合であり、Pw1は8倍速CLV記録(ゾーン1)時の最適記録パワー、α1はPw1を発光させるためのIP2値である。Pw2は12倍速CLV記録(ゾーン2)時の最適記録パワーを示し、β1はPw2を発光させるためのIP2値である。

【0016】ここでIP2値はDA変換手段設定値を意味する。レーザを発光させるためのIP2値と、実際に発光するレーザパワーの関係は、ライトパワーをPw、ライト中の再生パワーをPrとすれば、 $Pw = \eta IP2 + Pr$ (数1)という一次関数で表現することができる。なお、Prは1mWに設定されている。

【0017】レーザの微分効率とは、DA変換手段の設定値とライトパワーの関係を表す上述の一次関数の傾きηのことである。レーザダイオードの微分効率ηの値は、レーザダイオードが高パワーで発光した際、自己発熱により低下する特徴を持っている。

【0018】追記型記録媒体のCD-RをZone CLV記録する場合には、記録ディスクの最内周のPCA領域にてOPCを実行し、その値を用いてゾーン1を記録する。ゾーン2は予め決定されている補正係数をOPCで得られた最適記録パワーに乗算するだけである。すなわち、図2では、ゾーン2の最適記録パワーはゾーン1の最適記録パワーの1.2倍と設計されているため、 $20 \times 1.2 = 24\text{mW}$ となる。

【0019】しかしながら、実際にはゾーン1を記録している最中に、レーザダイオードの自己発熱のため、微分効率は低下している。光ディスク記録装置が記録ディスクをZone CLVで記録する場合、ゾーン1から記録を実行し、ゾーン1の領域全てを記録終了して、ゾーン2に以降した時に、OPCのALPC処理で求めたη(数1)に基づいてDA変換手段の設定値を計算するならば、β1 = 36.7と設定しなければならないはずであるが、実際には、(数2)のようにηは低下してη'となっている。

【0020】 $Pw = \eta' IP2 + Pr$ (数2)
に従う。

【0021】従って、ゾーン2を記録する際にβ1値を設定した場合、(数2)に従い、23mWとなる。この結果、補正された従来のゾーン2の最適記録パワーは24mWであるから、1mWの誤差が生じることになる。さらに微分効率ηの変化量は、光記録ドライブの使用環境(周囲温度)や、追記記録の際の、ゾーン1の記録量等、さまざまな要因により異なるため、事前にその変化量を把握して各ゾーン間の記録パワーの補正係数を決定しておくことは不可能である。

【0022】しかし、レーザパワーは上述の自動制御がなされるため、記録中に次第に最適記録パワーへと近づくことはできる。ただ以上説明したように、ゾーン2の記録を実施する際、記録を開始した瞬間から、レーザパワーの自動制御によって最適記録パワーへ移行するまで

の間、最適記録パワーでの記録が行われないため、記録品質が悪化した領域が存在してしまうという課題があつた。

【0023】本発明は、上記課題を解決するためになされたもので、Zone C L V記録を行うとき、発光部の微分効率が変化しても、記録ゾーンが切り替わった瞬間からパワーが自動制御されるまでの最適記録パワーの誤差をなくし、記録品質が悪化しない光ディスク記録装置を提供することを目的とする。

【0024】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、本発明の光ディスク記録装置は、光ディスクの記録領域を複数のゾーンに分けてゾーン毎に記録速度を切り替えることができ、各ゾーンにおいて記録中の発光パワーを最適記録パワーに近づけるための自動制御を行う光ディスク記録装置であって、微分効率を演算するパワー計算手段と、ゾーン切り替え時に、切り替え直後の最適記録パワーを予測する切替時パワー予測手段とを備え、ゾーン切り替え直後には、切替時パワー予測手段が予測した最適記録パワーで記録することを特徴とする。

【0025】これにより、Zone C L V記録を行うとき、発光部の微分効率が変化しても、記録ゾーンが切り替わった瞬間からパワーが自動制御されるまでの最適記録パワーの誤差をなくし、記録品質が悪化させることができない。

【0026】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、光ディスクの記録領域を複数のゾーンに分けてゾーン毎に記録速度を切り替えることができ、各ゾーンにおいて記録中の発光パワーを最適記録パワーに近づけるための自動制御を行う光ディスク記録装置であって、発光パワーと駆動信号との関係から微分効率を演算するパワー計算手段と、ゾーン切り替え時に、微分効率を使用して切り替え直後の最適記録パワーを予測する切替時パワー予測手段とを備え、ゾーン切り替え直後には、切替時パワー予測手段が予測した最適記録パワーで記録して、自動制御で最適記録パワーに制御されるまでの発光パワーと最適記録パワーとの誤差を減少させたことを特徴とする光ディスク記録装置であって、記録速度が切り替わった直後から発光パワーの自動制御がなされるまでの間、最適記録パワーからはずれたパワーで記録すること生じる記録品質の劣化という問題を回避できる。

【0027】本発明の請求項2に記載の発明は、パワー計算手段が、発光部を所定のパワーで発光させるために必要な駆動信号をモニタし、モニタした信号値から微分効率を演算することを特徴とする請求項1の光ディスク記録装置であって、記録速度が切り替わる前に、発光部の微分効率の変化量を知ることで、記録速度が切り替わった直後から発光パワーの自動制御がなされるまでの間、最適記録パワーに誤差が生じるという問題を回避で

きる。

【0028】本発明の請求項3に記載の発明は、切替時パワー予測手段は、ゾーンを切り替えるとき、パワー計算手段が演算した切り替え直前の微分効率を使って、切り替えた直後の最適記録パワーを算出することを特徴とする請求項1または2記載の光ディスク記録装置であつて、最適記録パワーを再計算することで、記録速度が切り替わった直後から発光パワーの自動制御がなされるまでの間、最適記録パワーに誤差が生じるという問題を回避できる。

【0029】以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。

【0030】(実施の形態1) 図1は本発明の実施の形態1における光ディスク記録装置のレーザパワー制御ブロック図である。図2～図5は本発明の実施の形態1における光ディスク記録装置の説明においても使用する。図1において、1はレーザパワーセンサー用フォトダイオード、2はレーザダイオード(本発明の発光部)、3はV-I変換手段、4はDA変換手段、5は増幅手段、6は比較手段、7はレーザパワー検出手段、8はレーザパワー駆動手段、9はレーザパワー設定手段、10はレーザパワー計算手段(本発明のパワー計算手段)、10aは切替時レーザパワー予測手段(本発明の切替時パワー予測手段)、11はCPUである。以上のように構成された本発明の実施の形態におけるZone C L V記録時のレーザパワー補正方法について説明する。

【0031】まずレーザパワーの自動制御について図1を用いて説明する。レーザパワーセンサー用フォトダイオード1はレーザダイオード2にて発光された光の一部を受光し、受光した光量を電気的アナログ信号へ光電変換し、変換された前記信号は増幅手段5に入力される。増幅手段5にて増幅された信号は、レーザパワー設定手段9にて設定された所望の設定値と比較され、差動信号としてCPU11内のレーザパワー検出手段7へ入力される。

【0032】CPU11内のレーザパワー検出手段7にて検出された結果を基にCPU11内のレーザパワー駆動手段8は、DA変換手段4へレーザ駆動信号を出力する。DA変換手段4によってアナログ信号へ変換されたレーザ駆動信号は、V-I変換手段3によって、実際にレーザを発光させるための電流値へ変換される。上記構成により、所望のレーザパワー(最適記録パワー)に対し、レーザパワー(本発明の発光パワー)を近づけて一定のレーザパワーで発光させ続ける自動制御を行っている。

【0033】次に、各記録ディスク毎に最適記録レーザパワーを決定するOPC(OptimumPower Control)処理について説明する。OPCに関しては従来の技術で説明した通りである。

【0034】OPCは、ディスクのデータ領域よりも内

周側に位置するPCA(図3に示すA)の領域で実行され、Test Area(図3のB)とCount Area(図3のC)の2つの領域から構成される。Test Areaは、記録パワーを多段階に変化させて試し書きを行う領域であり、Count Areaは、試し書きを何回実行したかを示す領域である。

【0035】図4に示すOPC1回の実行により使用を許されているTest Areaの領域は、15フレームであり、この15フレームがランダムデータの試し書きに使用される。OPC処理においては大きくいって2つの処理が行われる。その第1の処理はOPC動作中のALPC処理と呼ばれるものであって、レーザダイオードの微分効率の計算を行うものである。この処理においては、まずCPU11内のレーザパワー設定手段9にて、予めディスクごとに決定された基準パワーを設定する。

【0036】CPU11内のレーザパワー駆動手段8は、比較手段6にて、レーザパワーセンサー用フォトダイオード1で検出され增幅手段5で増幅された信号と、CPU内のレーザパワー設定手段9から出力された設定との差が、CPU11内のレーザパワー検出手段で0となるようにDA変換手段4への信号、すなわちレーザパワー駆動手段8の出力値を上下させる。

【0037】DA変換手段にて設定された値が0の時、記録パワーは0mWとなるため、上記基準パワーを発光させたときに得られた値と、設定パワーから、レーザパワーとDA変換手段での設定値の関係式が求まる。この関係式は1次式であり、上述の(数1)で記述される。この1次式の傾き η がレーザダイオードの微分効率であり、この η を求める処理がOPC動作中のALPC処理である。ALPC処理は15フレームの後段5フレームを使用している。

【0038】OPCの第2の処理は、15フレームの前段10フレームにおいて、基準パワーを基に、基準パワーの上下10ステップにレーザパワーを設定し、1フレームを1ステップとして各々のレーザパワーで試し書きを実行するものである。試し書きの結果から、予め光ディスク装置が各ディスク毎に有する最適記録パワーを得ることができる。

【0039】次に光記録ディスクを数ゾーンに区切って、ゾーン毎に記録パワーを可変させるZone CLV記録について図5を用いて説明する。Zone CLV記録方式では、光記録ディスクのデータ領域を予め数ゾーンに区切り、ディスク最内周のゾーン1から、各ゾーン毎に線速度一定としてCLV記録の記録速度を上げていく。各ゾーン毎に記録速度が異なるため、すべて同じ記録パワーでは単位時間当りの光記録ディスクへ照射される熱量が当然異なる。

【0040】従ってZone CLV記録方式では、OPCで得られた最適記録パワーでゾーン1を記録し、記録速度が上がるゾーン2は、OPCで得られた最適記録パワー

一に予め決定された補正量を乗算した記録パワーで記録を実行する。以下ゾーン3においても、同様に予めゾーン3用に決定された補正量を乗算した記録パワーにて記録を実行する。このようにZone CLV記録方式では、各ゾーン毎に最適記録パワーを有する。なお、各ゾーンを記録中の記録レーザパワーは、上述の自動制御がなされる。

【0041】ところで、レーザダイオードを高パワーで発光させ続けると、その特性として、自己発熱のため微分効率が低下する。すなわち、図5において説明すると、ゾーン1を全面記録した後にゾーン2を記録する場合と、ゾーン1は既に記録済みであるためゾーン2から記録する場合とでは、レーザダイオードの自己発熱量が異なるため、微分効率が異なっている。

【0042】本実施の形態1においては、この微分効率の変化量を予め検知するために、図6に示すDA変換手段へ与える設定値(IP2)、言い換えればCPU11内のレーザパワー駆動手段8からの出力値をレーザパワー計算手段10へフィードバックさせている。

【0043】そこで、図2に基づいて各ゾーンの最適記録パワーの算出について説明する。図2は、ディスクを図5に示す3つのゾーンを2つのゾーンとし、ゾーン1を8倍速CLV記録、ゾーン2を12倍速CLV記録させたときの場合である。ゾーン1の最適記録パワーを発光させるための最初のDA変換手段設定値(IP2) α_1 は、OPCのALPC処理で求まった η を用いて、(数1)で求める。ゾーン1の最適記録パワー20mWを発光する α_1 は304と求められる。

【0044】ところで、ゾーン1を記録中にレーザダイオードは自己発熱するため微分効率 η が低下し、ゾーン1記録開始時のIP2値の α_1 が304のままで20mWを発光できないため、自動制御により、IP2値は上昇し、終了直前では、IP2値は α_2 にまで上昇する。図2においては α_2 は317である。ここで仮に(数1)を用いてゾーン2の最適記録パワーを算出すれば、IP2値は β_1 であり、図2においては367となる。

【0045】しかし実際は、微分効率 η は低下して η' となっており、 β_1 が367の場合、(数2)により23mWとなり、ゾーン2の最適記録パワーに届かない。しかし当然にレーザパワーの自動制御が働くので、時間の経過とともにゾーン2の最適記録パワーには到達するが、ゾーン2に記録を開始して自動制御による最適記録パワーに達するまでの間は、最適記録パワーからずれた記録パワーが照射されることになる。

【0046】そこで実施の形態1においては、ゾーン2の記録が開始される前に、ゾーン1の記録終了直前のIP2値 α_2 、すなわち317をモニタし、CPU11内のレーザパワー計算手段10へフィードバックさせる。次に(数2)に従って、 α_2 が317の時レーザパワー

が20mWであること、及びリードパワー P_r が1mWであることから、 η' を計算しておく。そしてゾーン2の記録が開始されるとき、計算した η' を用いた(数2)によって、切替時レーザパワー予測手段10aがゾーン2の最適記録パワーを発光させるためのIP2値、つまり β_2 値を予め算出する。切替時レーザパワー予測手段10aが計算した β_2 値は383となる。

【0047】図2においては以上のように、ゾーン1の記録終了直前の、レーザパワー駆動手段の出力(IP2)をレーザパワー計算手段10にフィードバックし、レーザダイオード2の微分効率の変化量を算出し、記録速度が切り替わる直前に、切替時レーザパワー予測手段10aが次のゾーンの最適記録パワーを出力するためのIP2値を算出することにより、記録速度が切り替わり、最適記録パワーが切り替わった直後から、レーザパワーの自動制御がなされるまでの間の最適記録パワーの誤差を未然に回避することが可能となる。そして、この微分効率 η の再計算処理は、8倍速から12倍速へディスクの回転数が切り替わる最中に実行できるため、記録速度が切り替わって記録が開始されるまでの処理時間が、従来と比較して延びることはない。

【0048】本内容は、Zone C LV記録においてディスクの記録速度を切り分けるゾーンが2ゾーンの場合だけに留まらず、ゾーン(N)からゾーン(N+1)へ移行する際も同様に行えるものである。すなわち、ゾーン(N)の記録終了直前のIP2値をレーザパワー計算手段10にフィードバックし、ゾーン(N)記録終了時点での微分効率 η (N) を算出しておくことで、ゾーン(N+1)の記録開始時の最適記録パワーを発光させるためのIP2値を算出することが可能となり、記録開始時から、レーザパワーの自動制御がなされるまでの間の最適記録パワーの誤差を未然に回避することが可能となる。

【0049】

* 【発明の効果】以上説明したように本発明の光ディスク記録装置によれば、記録速度が切り替わって最適記録パワーが切り替わった直後からレーザパワーの自動制御がなされるまでの間の最適記録パワーの誤差を回避し、記録品質が悪化する領域がなく、光ディスク全面で安定した記録品質を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1における光ディスク記録装置のレーザパワー制御ブロック図

10 【図2】Zone C LV記録時のレーザパワーとレーザを発光させるためのDA変換手段の設定値との関係を示す図

【図3】光ディスクの試し書きを行う領域を示す光ディスク側面図

【図4】OPC1回に使用する光ディスクの領域とレーザパワー変化を示す図

【図5】Zone C LV記録時のゾーンとディスクの記録領域との関係を示す図

【図6】従来の光ディスク記録装置のレーザパワー制御ブロック図

【符号の説明】

1 レーザパワーセンサー用フォトダイオード

2 レーザダイオード

3 V-I変換手段

4 DA変換手段

5 増幅手段

6 比較手段

7 レーザパワー検出手段

8 レーザパワー駆動手段

30 9 レーザパワー設定手段

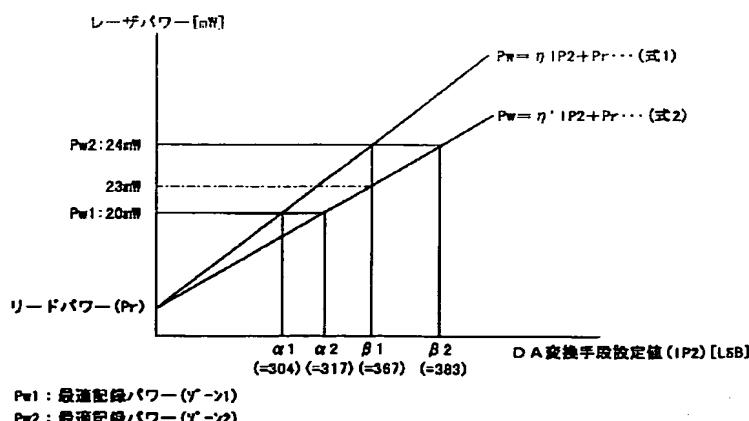
10 レーザパワー計算手段

10a 切替時レーザパワー予測手段

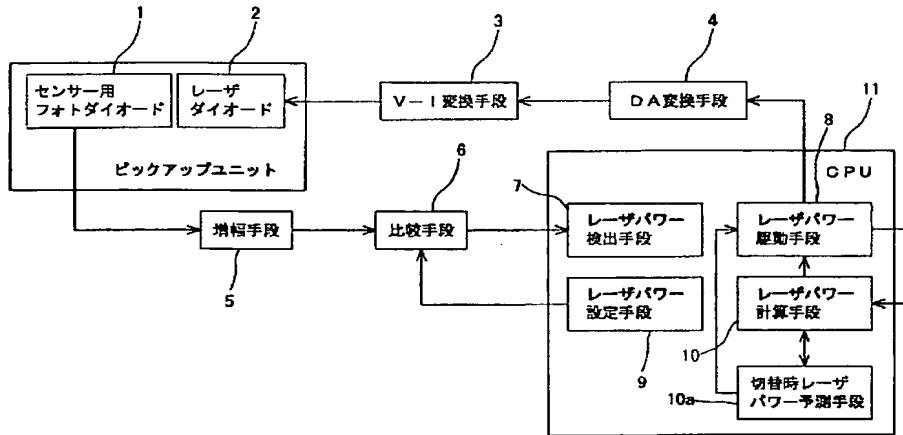
11 中央処理装置(CPU)

*

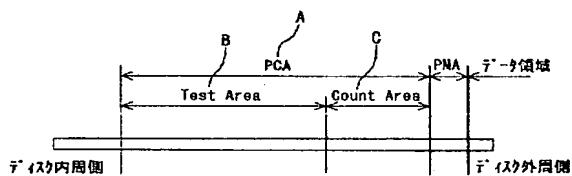
【図2】



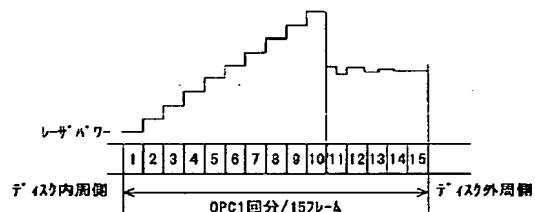
【図1】



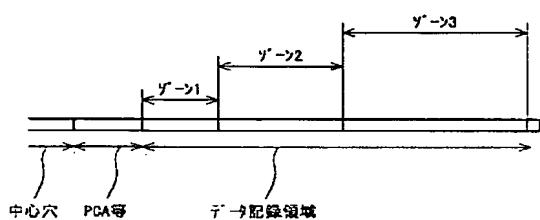
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

